

Factor 4: INVESTIGACIÓN

Característica 14: Investigación formativa

Ponderación asignada: 5 por ciento.

Criterios: Idoneidad, coherencia, universalidad, equidad, transparencia y eficiencia.

Aspectos	Indicadores
Aspecto 1: Compromiso del profesorado con la construcción y sistematización del saber como forma de actualización permanente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de profesores que participan en semilleros de investigación, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de proyectos de sistematización de experiencias realizadas por profesores, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de horas del profesorado dedicado a asesorías de trabajos de grado, por año, en los últimos cinco períodos académicos.
Aspecto 2: Compromiso de los estudiantes con la construcción y sistematización del saber como la forma de aprendizaje.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de estudiantes que participan en semilleros de investigación, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de proyectos de sistematización de experiencias en las cuales participan estudiantes, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de estudiantes de pregrado y de especialización que participan en proyectos de investigación, por año, en los últimos cinco años.
Aspecto 3: Estrategias y apoyos institucionales que faciliten, a los profesores y los estudiantes, la construcción y sistematización de conocimientos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de semilleros de investigación existentes en la Universidad, por año, en los últimos cinco años. 2. Existencia de jornadas de investigación, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de programas de pregrado que incluyen en su plan de estudio cursos de metodología o técnicas de investigación. 4. Número de programas de pregrado que incluyen en su plan de estudio metodologías que privilegien la construcción y sistematización de conocimientos. 5. Número de tesis y trabajos de grado en el Sistema de Bibliotecas, por año, en los últimos cinco años. 6. Existencia de fondos de apoyo para la investigación formativa.
Aspecto 4: Evaluación de políticas y estrategias de enseñanza y aprendizaje en el marco de la investigación formativa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia y evaluación de políticas y estrategias para la investigación formativa.

COMPROMISO DEL PROFESORADO CON LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

En los últimos cinco años el número de profesores que ha participado en semilleros de investigación se ha incrementado año tras año, lo cual se evidencia en la respuesta de los Consejos de Facultad, Escuela e Instituto, donde se reporta que desde 1997 hasta el 2001, han participado 274 profesores discriminados así: 18, 37, 57, 72 y 90, respectivamente. De igual manera, en cuanto a la realización de proyectos de sistematización de experiencias por parte de

profesores se identifica un aumento significativo, pues el número de proyectos por año fue 7, 10, 13, 25 y 21.

Otro de los indicadores del compromiso de los profesores con la investigación formativa es el número de horas dedicadas a la asesoría de tesis y trabajos de grado. Al respecto, el total de horas dedicadas a ese rubro en cada uno de los 5 períodos académicos comprendidos entre el 99-2 y el 01-2 son: 11.940, 13.575, 10.562, 10.076 y 9.946, respectivamente que representan, respecto al total de horas dedicadas a la docencia por período, los siguientes porcentajes: 4.8, 4.8, 5.1, 4.2 y 4.5.

COMPROMISO DEL ESTUDIANTADO CON LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

En cuanto al compromiso de los estudiantes con la investigación formativa, el comportamiento es semejante al de los profesores. En efecto, la participación en semilleros de investigación ha evolucionado así: 81, 188, 545, 438 y 366 para un total de 1618 estudiantes. Por su parte, el número de proyectos de sistematización de experiencias en los cuales participaron fue de 5, 7, 14, 17 y 20.

La misma fuente informa que el número de estudiantes de pregrado y de especialización que participaron, en el mismo período, en proyectos de investigación fue de 2920, desagregados, año por año, así: 403, 569, 596, 690 y 662.

COMPROMISO INSTITUCIONAL CON LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Ahora bien, en cuanto a las estrategias institucionales representadas en actividades que aportan a la construcción y sistematización de conocimientos, también se evidencia un incremento importante, como se ilustra en el cuadro siguiente:

Actividad	Número por año					Total
	1997	1998	1999	2000	2001	
Semilleros de investigación	4	11	17	21	41	94
Jornadas de investigación	3	6	14	11	14	48
Otros eventos de investigación	52	81	103	139	203	578

Por otra parte se encontró que, de 41 programas de pregrado referenciados en la encuesta, 31 incluyen en su plan de estudios cursos de metodología o técnicas de investigación; no los incluyen 6 de Ingeniería, los 2 programas del área de Filosofía y las 2 tecnologías para las cuales no es una exigencia; para los programas que sí los incluyen, el número de asignaturas varía entre 1 y 10, con un promedio de 2 por programa.

Además, se identificó que de 43 programas de pregrado, 20 exigen trabajo de grado o monografía, dos tienen la modalidad de consultorios y, cuatro más, contemplan alguna de las tres modalidades: trabajo de grado, monografía o semestre de industria.

Por su parte, la información del Sistema de Bibliotecas sobre el número de trabajos y tesis de grado que ingresó cada año a él, fue la siguiente:

1997 717
1998 655

1999 568
 2000 368
 2001 515

FONDOS DE APOYO

Aunque la existencia de fondos para la investigación formativa es precaria, pues sólo 9 de las 20 dependencias académicas de la Universidad aceptan contar con ellos, dineros provenientes de otros fondos, tales como CODI, Colciencias, de posgrados y de consultorías, permiten que en total 13 dependencias manifiesten que apoyan económicamente los trabajos de grado, los semilleros de investigación y la publicación de trabajos de los estudiantes.

EXISTENCIA Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

En relación con la investigación y su articulación con la docencia, el Estatuto General en su Artículo 14 plantea la relación docencia-investigación y el papel de éstas en la vida académica de la Universidad y dice: “La investigación y la docencia constituyen los ejes de la vida académica de la Universidad, la investigación fuente del saber, generadora y soporte del ejercicio docente es parte del currículo.”

Con el fin de evaluar las políticas de la Universidad en cuanto a la relación Docencia-Investigación y su prospectiva, se realizó el Seminario Taller Docencia-Investigación, en abril de 1999. En la presentación, se plantea dicha relación como una alianza estratégica para el fortalecimiento de la excelencia académica.

Por su parte, el Plan de Desarrollo, en el sector estratégico 1, dentro de las estrategias para el fortalecimiento de los pregrados, incluye la vinculación de estudiantes a proyectos de investigación y la modernización de las metodologías de enseñanza que faciliten la integración de conocimientos y eviten el enciclopedismo y la memorización.

El proceso de rediseño curricular ha llevado a una revisión importante de los planes de estudio y ha permitido identificar la necesidad de introducir estrategias pedagógicas que en prospectiva estimulen la formación de habilidades en el estudiante que lo potencien para que asuma el aprendizaje y la creatividad como acciones permanentes. Como parte de este proceso, en diciembre de 2001 se realizó un taller de experiencias curriculares en el que participaron 52 profesores y 13 estudiantes y cuyo producto final fue la aplicación de la sistematización a diferentes experiencias curriculares que se ofrecen en las dependencias; este evento sirvió no solo para evaluar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, sino también para plantear propuestas. De esos trabajos existen copias en la Vicerrectoría de Docencia.

Evaluación de logros	Calificación	
Producto de las políticas institucionales en materia de hacer del estudiante el protagonista de su aprendizaje, se identificó un incremento importante en las horas dedicadas tanto por profesores como por estudiantes de pregrado y especializaciones, a estrategias metodológicas que favorecen la formación investigativa; sin embargo, se evidencia un estancamiento si se compara con la ampliación de cobertura lograda. Además, se observó un compromiso institucional con la investigación formativa en el respaldo académico y financiero de actividades y estrategias que la favorecen.	Se cumple en alto grado	85

Característica 15: Investigación en sentido estricto

Ponderación asignada: 15 por ciento

Criterios: Coherencia, pertinencia, eficacia, integridad, transparencia, eficiencia, idoneidad, equidad, universalidad, responsabilidad.

Aspectos	Indicadores
<p>Aspecto 1: Estrategias y apoyos institucionales para el desarrollo de la investigación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de un Reglamento de Investigación. 2. Número de proyectos de menor cuantía, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de proyectos de mediana cuantía, por año, en los últimos cinco años. 4. Número de proyectos de sostenibilidad, por año, en los últimos cinco años. 5. Número de proyectos de estampilla, por año, en los últimos cinco años. 6. Número de profesores beneficiados en fondos, por año, en los últimos cinco años. 7. Número de estudiantes beneficiados en fondos, por año, en los últimos cinco años. 8. Movilidad de investigadores, por año, en los últimos cinco años. (Repatriados e Inmigrantes). 9. Existencia de un Comité de Bioética.
<p>Aspecto 2: Presupuesto de investigación propio; financiación externa nacional o internacional.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presupuesto ejecutado de investigación, por año en los últimos cinco años. 2. Aportes de la Universidad a la investigación por año en los últimos cinco años. 3. Aporte de recursos externos, por año, en los últimos cinco años. 4. Presupuesto para la investigación, con relación al presupuesto global de la U. de A. 1998-2000. 5. Recursos para fondos, por año, en los últimos cinco años. 6. Aportes Colciencias, por año, en los últimos cinco años. 7. Dineros entregados al Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODI- por la Universidad, por año, en los últimos cinco años. 8. Recursos por estampilla Departamental y Municipal. 1997-2000.
<p>Aspecto 3: Régimen de propiedad intelectual.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de un régimen de propiedad intelectual. 2. Número de actas de iniciación firmadas en el periodo. 3. Número de consultas al Comité de Propiedad Intelectual, sobre asuntos de investigación. 4. Número de eventos de capacitación realizados por el Comité de Propiedad Intelectual, sobre Propiedad Intelectual.
<p>Aspecto 4: Calidad de la infraestructura investigativa: Laboratorios, equipos, y recursos bibliográficos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de laboratorios de investigación. 2. Número de equipos usados en investigación. 3. Número de centros de documentación. 4. Número de bibliotecas. 5. Apreciación de los jefes de centros de investigación y de los coordinadores de grupos de investigación, sobre la infraestructura investigativa.
<p>Aspecto 5: Campos de investigación y prioridades investigativas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos de investigación aplicada e innovada, por año, en los últimos cinco años.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Número de proyectos de Investigación Temática en el 2002. 3. Número de líneas de investigación reportadas, por año, entre 1997-2000. 4. Política universitaria y prioridades definidas Colciencias, Columbus y declaración mundial UNESCO siglo XXI. 5. Impactos de la investigación en la solución de problemas locales, nacionales e internacionales.
Aspecto 6: Compromiso de los profesores y de los estudiantes con la investigación en la Universidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos en ejecución y terminados, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de profesores en proyectos de investigación, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de estudiantes de maestría en proyectos de investigación, por año, en los últimos cinco años. 4. Número de estudiantes de doctorado en proyectos de investigación, por año, en los últimos cinco años. 5. Número de investigadores externos en proyectos de investigación, por año, en los últimos cinco años. 6. Número de proyectos aprobados y financiados por Colciencias en el periodo 1995-2000. 7. Número de trabajos de investigación de maestría en el periodo 1998-2000. 8. Número de tesis doctorales en el periodo 1998-2000.
Aspecto 7: Formación de escuelas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de “Jóvenes investigadores” U. de A. 2. Número de “Jóvenes investigadores” Colciencias. 3. Número de estudiantes beneficiados por fondos. 4. Número de estudiantes beneficiados con becas de posgrados.
Aspecto 8: Existencia y grado de desarrollo de grupos, centros, redes, líneas de investigación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de grupos con sus líneas y redes, según clasificación de Colciencias, en las últimas cuatro convocatorias. 2. Número de Centros de investigación según clasificación de Colciencias, en las últimas convocatorias. 3. Número de grupos promisorios, en la última convocatoria. 4. Número de Centros de investigación no clasificados por Colciencias, por año, en los últimos cinco años. 5. Número de corporaciones, por año, en los últimos cinco años. 6. Número de Institutos de investigación, por año, en los últimos cinco años.
Aspecto 9: Estabilidad de los grupos de investigación y de los investigadores.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de grupos que se promocionaron en el escalafón de Colciencias, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de grupos que se mantuvieron en el escalafón de Colciencias, por año, en los últimos cinco años. 3. Número de grupos que descendieron en el escalafón de Colciencias, por año, en los últimos cinco años. 4. Tiempo promedio de permanencia de los investigadores en el grupo de investigación.

<p>Aspecto 10: Programas de posgrado vinculados con la investigación (Doctorados, Maestrías). Temáticas de tesis y trabajos de grado; su afinidad o dispersión temática.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de Doctorados vinculados a grupos o líneas de investigación, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de Maestrías vinculadas a grupos o líneas de investigación, por año, en los últimos cinco años. 3. Afinidad y/o dispersión temática de las tesis y trabajos de investigación en las maestrías y doctorados, por año, en los últimos cinco años.
<p>Aspecto 11: Grado de interdisciplinariedad de la investigación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos en los cuales participa más de una disciplina.
<p>Aspecto 12: Intensidad y continuidad de trabajos de campo, estaciones y observatorios.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos con trabajo de campo. 2. Número de proyectos con estaciones. 3. Número de proyectos con observatorios.
<p>Aspecto 13: Tiempo dedicado a la investigación por el personal académico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje horas de los planes de trabajo dedicadas a proyectos de investigación por facultad y, por año, en los últimos cinco años.
<p>Aspecto 14: Calificación académica de los investigadores.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número profesores con PhD. 2. Número profesores con MSc. 3. Número de profesores con especialización. 4. Número de profesores con pregrado (técnicos, tecnólogos).
<p>Aspecto 15: Vínculos con pares nacionales e internacionales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de proyectos en los cuales participan investigadores externos, nacionales e internacionales, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de convenios nacionales e internacionales para investigaciones. 1.997-2000. 3. Actividades de divulgación. 4. Convocatoria Colciencias (Revistas).
<p>Aspecto 16: Tipo de publicaciones especializadas, producto de la investigación, según su carácter internacional. Citas y referencias en trabajos de investigación de la institución.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de publicaciones en revistas internacionales indexadas, por año, en los últimos cinco años. 2. Número de artículos de revista. 1998-2000. 3. Número de capítulos publicados. 1998-2000. 4. Número de libros publicados como producto de la investigación. 1998-2000. 5. Actividades de divulgación. 6. Convocatoria Colciencias (Revistas).
<p>Aspecto 17: Patentes, registros, desarrollos tecnológicos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de patentes solicitadas. 1998-2000. 2. Número de patentes concedidas. 1998-2000. 3. Número de patentes concedidas de desarrollos tecnológicos (<i>software</i>) 1998-2000. 4. Número de patentes concedidas de prototipos industriales en el periodo 1998-2000. 5. Número de patentes concedidas de diseños industriales concedidos en el periodo 1998-2000.
<p>Aspecto 18: Premios-distinciones por trabajos de investigación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de premios-distinciones a profesores (U. de A.), por año, en los últimos cinco años. 2. Número de premios-distinciones a estudiantes (U. de A.), por año, en los últimos cinco años. 3. Número de premios-distinciones a profesores investigadores por entidades externas en el periodo 1997-2000. 4. Número de premios-distinciones a grupos de investigación por entidades externas en el periodo 1997-2000.

En los albores del nuevo siglo, se observa una demanda por Educación Superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y de mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico, y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales. La Educación Superior comprende “todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que están acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de Enseñanza Superior.”¹

Los sistemas de Educación Superior deberían aumentar su capacidad para vivir en medio de la incertidumbre, para transformarse y provocar el cambio, para atender las necesidades sociales y fomentar la solidaridad y la igualdad; por ello, el conocimiento se ha convertido en el factor de crecimiento y de progreso más importante, el cual debemos desarrollar fomentando la investigación científica y tecnológica, a la par que la investigación en el campo de las ciencias sociales, las humanidades, las artes creativas, la innovación y la tecnología.²

Todo lo anterior ha llevado a la Universidad de Antioquia a establecer en sus políticas, con mayor fuerza, la presencia de la investigación, lo cual actualmente es un factor de éxito en la comunidad científica, no solo nacional sino internacional. Por ello, en ésta característica, además de los aspectos sugeridos por el CNA, se incorporaron dos más que dan cuenta de las estrategias y apoyos institucionales a la investigación, y del compromiso de los profesores y los estudiantes con ella.

Los indicadores tuvieron como fuentes principales, las siguientes:

- Los Catálogos de Investigación de los años 97, 98 y 99-2000; por ello no aparece en muchas partes información individual del año 1999.
- Colciencias, con los resultados de las convocatorias que apoyan, no sólo proyectos de investigación, sino también otras actividades de fomento, en las cuales participa la Universidad.
- Archivos de la Vicerrectoría de Investigación.

ESTRATEGIAS Y APOYOS INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

A finales del año 1998, la Universidad de Antioquia tomó la decisión de autoevaluar el Sistema Universitario de Investigación, con el apoyo del Programa Internacional Columbus, donde uno de los principales aspectos que aparecieron como debilidad para intervenir en el plan de mejoramiento fue el Reglamento de Investigación, el cual rige a partir del año 2001 como Acuerdo Superior 204 del 06 de noviembre de 2001, Anexo N° 4, y que sustenta, como principios de la política, los siguientes:

- Generación del conocimiento que contribuya al desarrollo científico.
- Preeminencia del trabajo por proyectos.
- Permanente evaluación de todas las actividades de investigación.
- Intercambio sistemático de los investigadores con la sociedad.
- Adopción del trabajo en grupos.
- Reconocimiento de las jerarquías académicas y científicas.

- Valoración y transferencia de los resultados de las investigaciones.
- Internacionalización de la investigación.
- Formación de recursos humanos para la investigación.³

Otra de las estrategias en la Universidad de Antioquia es el Comité de Bioética (Anexo N° 5), ya que muchas investigaciones involucran el uso y la transformación de células, organismos o productos, con posibles repercusiones ambientales y ecológicas; además, se han ampliado las investigaciones con colectivos humanos.

El Comité de Bioética debe abordar, en sentido amplio, todas las actividades de investigación que se desarrollen; la diversidad y complejidad de las propuestas supone un ámbito de jurisdicción más allá de la clínica, de la terapéutica y del hospital.

Este aumento de la investigación de problemas biomédicos y sociales hace más necesario considerar, cada día y en forma cuidadosa, las situaciones y los problemas éticos en la investigación, como resultado de la introducción de nuevas tecnologías, del incremento de los costos, del énfasis cultural sobre los derechos individuales y colectivos, de los valores sociales en conflicto, de las relaciones profesionales cambiantes, y de los abusos a las personas y a las comunidades en nombre de la investigación.⁴

La regulación de la investigación, por un Comité de Bioética, permite la reflexión amplia acerca de las decisiones críticas y el control del estudio. Sus normas se basan en los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía.

Estas normas se aplican a toda investigación que afecte a los seres humanos y a sus tejidos, a los animales, la protección del medio ambiente, y la conservación de los sistemas ecológicos. Dentro de las ejecutorias del Comité están:

- La realización de seminarios nacionales e internacionales de Bioética.
- La ampliación de la aplicación de los principios éticos a todos los proyectos de investigación, sean de temas relacionados con la vida de los seres humanos, de los animales, o del medio ambiente.
- La asesoría para resolver los dilemas éticos de los investigadores.
- La formación de estudiantes de pregrado y de posgrado.
- La discusión interdisciplinaria de problemas de investigación.
- La participación en la conformación de la Federación Colombiana de Instituciones de Bioética.
- La participación en la formación de la Asociación Antioqueña de Instituciones de Bioética.
- La elaboración de una propuesta de Maestría en Bioética.
- El trabajo interdisciplinario del Comité.
- Participación, como ponentes y asistentes, en eventos nacionales e internacionales de Bioética, entre otros; todo ello muestra el impacto y el reconocimiento que se viene dando, desde finales de diciembre de 1998 cuando fue conocida la resolución de creación.

Para el fomento y la promoción de la investigación, otra de las estrategias es la financiación de proyectos de investigación mediante convocatorias, las que pueden ser consultadas en la *Página Web*, y son:

MENOR CUANTÍA: Tiene por objeto financiar proyectos por un valor máximo de \$ 12.000.000; además, aquellos cuyos productos benefician directamente a las regiones en las que la Universidad de Antioquia tiene seccionales; éstos últimos podrán aspirar a un apoyo adicional hasta por cinco millones de pesos, y ayudar de esta forma a su desarrollo investigativo.

MEDIANA CUANTÍA: Apoya los proyectos de investigación presentados por investigadores comprometidos con la formación de los estudiantes en los programas de Maestría y Doctorado de la Institución, tratando de asegurar así el incremento de personal en este nivel académico, que requieren la Universidad y el país.

SOSTENIBILIDAD: Otorga apoyo financiero a los grupos de investigación clasificados en las Categorías A y B por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en su última convocatoria (1999), dirigido a garantizar su continuidad y el nivel de su dinámica investigativa; este tipo de convocatoria, se inició a partir del año 2000.

ESTAMPILLA: Fomenta la investigación y el apoyo en la inversión de la infraestructura para la investigación; también está dirigida a los centros de investigación clasificados por Colciencias.

El número de proyectos aprobados en las convocatorias en los últimos seis años, fue:

Año	Menor cuantía	Mediana cuantía	Sostenibilidad	Estampilla
1997	No se había creado	No se había creado	No se había creado	18
1998	227	No se había creado	No se había creado	44
1999	76	53	No se había creado	55
2000	117	57	12	No hubo
2001	73	22	22	23
2002	53	27		No hubo

Fuente: Registros Vicerrectoría de Investigación.

También existen los fondos como apoyo para actividades de investigación, creados a partir del año 1998, con objetivos diferentes, tales como:

- Apoyo de Contrapartida Incremental, la cual consiste en la entrega de dineros frescos al grupo de investigación, cuando existe como precedente la financiación externa de otra institución.
- Impulso a investigación aplicada y de innovación, no sólo para impactar el medio de una manera directa, sino también para preparar a la comunidad universitaria en la participación de convocatorias en el Sistema Nacional de Innovación, auspiciado por Colciencias.
- Participación en eventos científicos nacionales e internacionales que llevan a una mayor socialización y divulgación.
- Realización de eventos nacionales e internacionales para crear comunidad científica, redes, convenios y alianzas.
- Apoyo a investigadores de trayectoria, recién vinculados.
- Capacitación a profesores y a estudiantes.
- Socialización, difusión y popularización de la ciencia y la tecnología.
- Estímulo y asistencia a la innovación.
- Apoyo a las revistas especializadas de la Universidad.
- Pago a evaluadores externos.
- Apoyo a la propiedad intelectual.
- Apoyo a las actividades del Comité de Bioética.

- Apoyo a la reparación urgente de equipos utilizados en investigación.
- Apoyo a los trabajos de grado en los programas de pregrado.

Actividades como las citadas, y los resultados a continuación expuestos, evidencian la coherencia, no sólo de las políticas internas, sino también de la homologación con Colciencias y de las políticas mundiales por medio de la Declaración Mundial de la Educación Superior en el Siglo XXI-Visión y Acción, donde los principales actores siguen siendo los profesores y los estudiantes.

En cuanto al número de beneficiados, por estamento según fondo, la información se presenta a continuación.

Fondos de apoyo proporcionados por la Universidad	Profesores					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1. Eventos nacionales e internacionales		19	22	12	6	4
2. Para investigadores de trayectoria, recién vinculados	No creado	No creado	21	20	21	4
3. Capacitación		2	7	2	7	Salió
4. Reparación y mantenimiento de equipos		2	5	11	0	1
5. Para publicación de revistas		15	10	10	6	6
6. Propiedad intelectual		8	2	12	8	
7. Para investigación aplicada			9	9	9	
8. Para la divulgación científica			5	0	2	0
9. Para las revistas especializadas, la difusión y popularización de la ciencia		Estaba separado	Revistas y divulgación	10	8	6
10. Pasajes nacionales	11	41	34	38	9	4
11. Pasajes internacionales	6	55	32	40	35	16
12. Para apoyar los trabajos de grado	2	0	0	0	0	0

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Fondos	1998	1999	2000	2001	2002
1. Pasajes internacionales investigadores asociados	0	0	0	0	1
2. Pasajes nacionales investigadores asociados	2	5	11	0	1
3. Evaluadores externos	108	208	315	202	189

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Fondos proporcionados por la Universidad a los estudiantes	1998	1999	2000	2001
1. Pasajes nacionales	9	25	15	24
2. Pasajes internacionales	0	0	1	6
3. Para apoyar los trabajos de grado	37	22	39	42

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Dentro de su política la Universidad también apoya a los investigadores asociados y, reserva un fondo para el pago, a evaluadores externos, de actividades de investigación efectuadas internamente.

En su afán por apoyar la investigación, la Institución se vinculó al Sistema Nacional que está fomentando la venida al país, de investigadores con experiencia en laboratorios y en centros de investigación en el extranjero. El objetivo consiste en vincular a estos expertos, por uno o dos años, a los grupos y centros de investigación, con el ánimo de crear y de consolidar líneas de investigación. Por ello, el programa de Movilidad de Investigadores es considerado como uno de

los de mayor relevancia, ya que asegura la relación con las comunidades científicas del medio externo. La Universidad de Antioquia ha participado en este tipo de programas e impulsado internamente a los aspirantes que se presentan para participar. La Movilidad de Investigadores comprende tanto repatriados como inmigrantes. A continuación, las estadísticas muestran parte del esfuerzo que actualmente se hace:

Repatriados: 1997: 6, 1998: 1, 1999: 0, 2000: 0, 2001: 0

Inmigrantes: 1997: 4, 1998: 2, 1999: 2, 2000: 0, 2001: 2

En el año 2002, la Universidad tuvo un gran apoyo para la movilidad de investigadores, en los doctorados de Biología, Filosofía, Educación, Ciencias Básicas Biomédicas, Química y Física.

EJECUCIÓN PRESUPUESTAL DE INVESTIGACIÓN

“En el periodo 1995-2000, los recursos entregados por la Universidad al Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI) han crecido sostenidamente, y, mientras que en 1995 el aporte fue de \$80 millones, en el año 2000 la cantidad fue 37.5 veces mayor (\$3.000 millones). Los grupos de investigación disponen anualmente del 30 por ciento de los recaudos por estampilla, lo cual ha permitido en los últimos años una importante inversión en la modernización de equipos de laboratorios.”⁵

En el año 2001, el sistema tenía 861 proyectos de investigación en curso, con una ejecución presupuestal total de \$46.849.680.366, de la cual, el 66 por ciento lo aporta la Universidad de Antioquia, el 10 por ciento Colciencias, y el resto otras entidades tanto nacionales como extranjeras. A estos proyectos están vinculados un total de 3.553 investigadores, de los cuales 1.794 (el 50 por ciento) son profesores de la Universidad, 1.071 (el 30 por ciento) son estudiantes, y el resto investigadores externos.

A continuación se presenta la ejecución presupuestal anual, en millones de pesos, para investigación en el período estudiado y según la entidad aportante:

Entidad	1997	1998	1999	2000	2001
Universidad	10.544	16.271	20.736	26.628	31.145
Colciencias	5.730	4.974	4.968	5.468	4.962
Otras	4.159	5.966	7.052	7.633	10.742
Total	20.433	27.211	32.756	39.729	46.849

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Al relacionar el presupuesto general de la Universidad con lo ejecutado en investigación, se corrobora que se cumple la norma que, desde el Decreto 80 de 1980 está vigente, que obliga a las instituciones de educación superior a destinar el 2 por ciento de su presupuesto a la investigación. La relación para los años 1998, 1999 y 2000 fue del 10, 12 y 14 por ciento respectivamente, tendencia que demuestra el apoyo a las actividades de investigación.

Entre los aportes institucionales se destacan como fuentes importantes las que se desglosan a continuación:

Fuente	1997	1998	1999	2000	2001
CODI. Dineros frescos	1.000	1.600	2.500	3.000	1.000
Estampillas: Departamental y Municipal	1.000	2.500	2.057	2.057	0
Fondos para investigación	250	558	698	750	894

En cuanto a los dineros solicitados y asignados con cargo a las Estampillas Departamental y Municipal, la información se presenta en el siguiente cuadro:

Año	Proyectos presentados	Valor proyectos presentados (millones de pesos)	Proyectos aprobados	Valor proyectos aprobados (millones de pesos)
1997	55	4.500	18	1.000
1998	45	2.556	44	2.500
1999-2000	61	5.196	55	4.114

Fuente: Archivo de la Vicerrectoría de Investigación

RÉGIMEN DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La Universidad de Antioquia se puede considerar como la primera universidad en el país que contó con Estatuto de Propiedad Intelectual, según Resolución Rectoral 7274 del 16 de agosto de 1996 (Anexo N° 6), lo cual la convirtió en asesora de muchas instituciones más, y le sirvió no sólo para el fortalecimiento del reglamento, sino del comité que, como tal, debería empezar a actuar y a solucionar, en el ámbito científico y académico, las situaciones que se presentaran a los investigadores.

El Comité de Propiedad Intelectual, constituido mediante Resolución Rectoral 7863 de 1997 (Anexo N° 6), es el organismo asesor de los estamentos universitarios en la materia. Las actividades que ha desarrollado el Comité son:

- Divulgación del Estatuto de Propiedad Intelectual en cada una de las áreas de investigación.
- Asesoría a los investigadores, en aspectos de propiedad intelectual y propiedad industrial.
- Asesoría a los Centros de Investigación, en la elaboración de las actas de iniciación de los proyectos de investigación.
- Publicación de un boletín periódico en el que se discuten y se exponen, de una manera didáctica, los temas de interés que en materia de propiedad intelectual más interesan a los investigadores.

El Comité participó, con la Superintendencia de Industria y Comercio, y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en la organización del Primer Seminario Nacional Itinerante sobre la Promoción de la Innovación y la Información de Patentes, con la participación de investigadores, estudiantes, universidades, empresas y organizaciones no gubernamentales.

Los indicadores de gestión son: Cinco eventos de divulgación de los derechos de propiedad intelectual y derechos conexos, en el nivel internacional.

Número de consultas y asesorías respondidas: 1997: 10, 1998: 23, 1999: 24, 2000: 51, 2001: 54

Tipo de consultas:

Asesorías a convenios interinstitucionales.

Asesorías a contratos interinstitucionales.

Asesorías sobre la aplicación del Estatuto de Propiedad Intelectual.

Asesorías en casos en los que se denuncia violación del derecho de autor.

Asesorías en las leyendas de *Copyright* para la publicación de textos y otros impresos.

Asesorías en consultas relacionadas con los derechos de autor en Internet.

Las actas de iniciación se reglamentan a partir del momento en que el estatuto de propiedad intelectual inicia su aplicación, además que es una condición su elaboración, para hacer el desembolso presupuestal, por lo tanto existen tantas actas como proyectos aprobados desde el año 1.997.

CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA INVESTIGATIVA

Con respecto a la calidad de la infraestructura investigativa, se consultó a los jefes de centro de investigación, y se encontró que el 61 por ciento consideran que es muy adecuada y adecuada, lo cual refleja, en cierta forma, la aprobación que tienen los docentes-investigadores frente a los esfuerzos hechos por la administración de la Universidad en la reforma, actualización y construcción de nuevos espacios como apoyo a la investigación en los últimos tres años.

Además de los recursos bibliográficos que ofrece el Sistema de Bibliotecas, presentado en la Sinopsis Institucional, y descrito y analizado en el Factor 9, se dispone de 178 laboratorios, distribuidos en las Facultades de Ingeniería (50), Medicina (14), Odontología (4), Salud Pública (2), Ciencias Exactas y Naturales (67), Química Farmacéutica (1), Ciencias Sociales y Humanas (1), y en las Escuelas de Nutrición y Dietética (4), y Bacteriología y Laboratorio Clínico (5). Estos laboratorios se destinan a las actividades de docencia, investigación y extensión. (Ver información del Factor 9).

A pesar del desarrollo que la Universidad de Antioquia ha logrado, el actual Sistema Universitario de Investigación presenta aspectos identificados en el proceso de Autoevaluación que se realizó entre 1998-2000, con el programa internacional Columbus, que se están corrigiendo y mejorando, entre ellos:⁶

- Los espacios físicos y las redes de servicios, tanto en la Ciudad Universitaria, como en el Área de la Salud y en la Ciudadela Robledo, tienen características inapropiadas para las exigencias técnicas y tecnológicas de la investigación. Estas instalaciones fueron diseñadas hace muchos años con el propósito único de atender necesidades docentes.
- Hay insuficiencia de espacio físico para nuevos grupos, o para ampliar los laboratorios existentes que lo necesitan.
- En los laboratorios se trabaja en condiciones inapropiadas de seguridad, muchas veces como resultado de lo señalado en el punto anterior. En muchos casos, los niveles de seguridad no responden a los patrones internacionales requeridos en investigación, una actividad altamente exigente.
- Persiste el crecimiento aislado de los grupos de investigación, con la consecuencia de que no se comparten equipos ni recursos, y con frecuencia se presenta duplicación de esfuerzos y subutilización de equipos.
- Cada grupo gestiona y realiza la adquisición de infraestructura, sobre todo equipos, con un apoyo logístico insuficiente por parte de la Universidad. Con frecuencia se carece de asesoría técnica y comercial adecuada y oportuna.
- Cada grupo, aisladamente, gestiona y atiende el mantenimiento de su infraestructura, con grandes dificultades, sobre todo en el caso de equipos especializados.

Para solucionar estos problemas de una manera técnica y apropiada, para crear unas condiciones de trabajo óptimas para los investigadores, y, además, para dar un mayor apoyo y proyección nacional e internacional a la investigación, la Universidad decidió llevar a cabo, con mucho más

convencimiento, el proyecto que desde la última década del siglo XX venía construyendo, y que lo denominó Sede de Investigación Universitaria o Proyecto SIU.

Este proyecto tiene como objetivo general apoyar, promover, estimular y desarrollar la labor de investigación, especialmente la que hacen los grupos con clasificación A y B en Colciencias. Es simultáneamente, un apoyo directo al postgrado, sobre todo a las maestrías y a los doctorados, en su dimensión más importante para el país: Su vocación investigativa.

De manera específica, la Universidad busca:

- Crear condiciones físicas apropiadas para el trabajo científico, que permitan un incremento adicional de la productividad y de la eficiencia de los grupos de investigación A y B, y del Sistema Universitario de Investigación.
- Mejorar el apoyo administrativo y logístico que se brinda a esos grupos con el mismo fin.
- Acercar y vincular aun más la investigación a las necesidades y características del país.

Para conseguir el incremento adicional de la productividad y de la eficiencia del trabajo científico, el proyecto busca resolver aquellas limitaciones y deficiencias de infraestructura mencionadas. Este aspecto tiene que ver con la calidad arquitectónica de los espacios ocupados hoy, con la calidad de las redes de servicios (electricidad, datos, alcantarillado, etc.), y con las características de las condiciones de bioseguridad y protección ambiental (ventilación, redes de aguas industriales, rutas de escape, protección contra incendios, etc.). Para el logro de este primer objetivo, el Proyecto SIU responde con la construcción de una sede especial para los laboratorios de los grupos A y B: El edificio SIU.

En cuanto al apoyo logístico y administrativo que la Universidad ofrece a estos grupos de investigación, el proyecto introducirá un cambio radical en la administración de la investigación, sobre todo en lo relacionado con las compras nacionales e internacionales, con el mantenimiento de los equipos y demás infraestructura, con el apoyo logístico para la realización de eventos de divulgación científica, y con la agilización de las búsquedas de información especializada en formato electrónico.

La administración de la SIU estará al servicio de la investigación, y permitirá un óptimo aprovechamiento de las enormes posibilidades que abre la SIU para la Universidad y para el país.⁷

La SIU será una edificación de 34.500 m² de área construida, diseñada específicamente para las necesidades y exigencias de la investigación que adelantan los grupos A y B de la Universidad, que es la más exigente desde el punto de vista tecnológico. El edificio consta de ocho pisos y dos sótanos, la construcción tiene un costo total de unos \$35.000 millones, comenzó en el mes de febrero del 2000, y estará terminada para el año 2003.

La Universidad de Antioquia cuenta actualmente, en todas sus unidades académicas, con el requerimiento de laboratorios y equipos necesarios para desarrollar investigación, lo que la ha llevado a desarrollar productos de gran reconocimiento en el medio (Anexo N° 7).

La Universidad es socia del Parque Tecnológico de Antioquia, el cual constituye una herramienta para la aplicación del conocimiento científico en la búsqueda de la innovación; se trata de un espacio físico, adecuado con infraestructura en terrenos, redes de diferentes tipos, sistemas de informática y de comunicación, y laboratorios de alta tecnología, para desarrollar en forma cooperada e interdisciplinaria proyectos de investigación aplicada que fortalezcan la capacidad para producir o adoptar nuevas tecnologías, potenciar el progreso, y lograr el mejoramiento de la calidad del sector productivo, y que, a la vez, facilite la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

CAMPOS DE INVESTIGACIÓN Y PRIORIDADES INVESTIGATIVAS

El impacto que la investigación logra tener en el medio se evidencia en parte con el apoyo a proyectos mediante convocatorias, tales como:

La convocatoria temática, la cual no es particular para cada área de conocimiento de la Universidad, sino que debe tener una temática general, única, común a todas las áreas; para este caso que es la primera vez que se realiza la convocatoria, el tema es el DESARROLLO DE ANTIOQUIA.(Consultar página *Web*)

Tanto la temática general, como los énfasis particulares, se establecen, no buscando que las temáticas respondan a los intereses de los investigadores individuales, de los Grupos o de los Centros, sino atendiendo a las demandas y necesidades reales del medio, ya identificadas en los diagnósticos y planes de desarrollo elaborados por distintas entidades y agencias del sector público, organizaciones no gubernamentales y entidades privadas. En otras palabras, se parte de considerar que el espíritu que debe prevalecer en esta convocatoria es que la Universidad de Antioquia, por medio del Sistema Universitario de Investigación, promueva y respalde institucional y financieramente proyectos de investigación básica y aplicada que aborden efectivamente temas y problemas que demandan atención prioritaria en el Departamento de Antioquia, y cuyos resultados tengan incidencia o produzcan impacto real y concreto sobre el desarrollo de la región. Con ello se pretende hacer una contribución significativa al conocimiento y transformación de las condiciones económicas, políticas, sociales y culturales del entorno inmediato, y cumplir así la Misión de la Universidad.

Esta convocatoria da cumplimiento al Artículo 28 del Reglamento de Investigación, el cual establece que se haga anualmente, y previa consulta con los Grupos y Centros de Investigación. Se realiza por primera vez en el año 2002, y los resultados fueron los siguientes:

Área	Número de proyectos	Total aprobado
Ciencias	4	64.150.000
Salud	9	153.177.500
Sociales	8	128.904.760
TOTAL	21	346.232.260

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Otra convocatoria de gran importancia para apoyar la transformación del medio es la Convocatoria Aplicada e Innovación. El objetivo es propiciar la aplicación de conocimientos para la solución de problemas concretos, mediante el apoyo a proyectos de investigación aplicada, del sector productivo y del sector social, cuyo propósito final sea la solución a un problema

específico, o la producción de bienes y servicios, cuyos resultados tengan impacto social. Es una manera de responder a las necesidades planteadas por la industria, el gobierno y las comunidades, que demanda el entendimiento mutuo, el desarrollo de metas comunes, el compromiso con un plan de acción conjunto, y la canalización de recursos. Por lo anterior, como una manera de atender los requerimientos externos que se rigen por las leyes del mercado, o por condiciones diferentes de la vida universitaria, la convocatoria es de carácter permanente, a partir de la fecha de apertura, para ajustarse a sus tiempos y necesidades.

Atendiendo estas nuevas demandas de la sociedad, la Universidad de Antioquia incluyó, en el Sistema Universitario de Extensión, Acuerdo Superior 124 de 1997, Título Segundo, como una de sus Formas de Extensión, la Gestión Tecnológica, “la cual comprende todas aquellas acciones relacionadas con la innovación, generación, adecuación, transferencia o actualización de tecnología; y con la difusión, comercialización y protección de la propiedad intelectual de procesos tecnológicos, resultantes de las actividades de investigación, docencia o asistencia, realizados por las diferentes unidades de la universidad.”

Por lo anterior, el Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODI- mantiene el compromiso de apoyar los procesos de investigación aplicada, el desarrollo experimental y la innovación, con el propósito de contribuir a que la Universidad cuente con otros mecanismos que fortalezcan la vinculación con el sector productivo, en escenarios y oportunidades de desarrollo científico y tecnológico, y pueda lograr una participación más activa en el Sistema Nacional de Innovación de Colombia, SNIC, auspiciado por Colciencias, puesto que "el conocimiento adquiere valor, todo el valor y logra sus propósitos cuando se aplica a fines concretos y se integra a tareas específicas que contribuyen al desarrollo individual y social."⁸

A continuación se observan las estadísticas de las convocatorias efectuadas de investigación aplicada durante el periodo 1988-2000.

Convocatoria	Año	Presupuesto (millones de pesos)	Recurso por proyecto (millones de pesos)	Recurso asignado	Proyectos presentados	Proyectos aprobados
1	1998	280	25	280	14	8
2	1999	200	25	206.2	18	9
3	2000	200	20	107.4	12	6
TOTAL				593.6	44	23

Fuente: Oficina de Gestión Tecnológica

La convocatoria de innovación es un estímulo para el desarrollo de esta área y tiene como objetivo principal, facilitar los elementos mínimos que permitan convertir en realidad propuestas de innovación generadas en el quehacer universitario, por parte de aquellas personas que, en función de su actividad laboral, de investigación, docencia o extensión, están en condiciones de desarrollar bienes o servicios de base científica o tecnológica, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad. Esta convocatoria está vigente desde 1998, y tiene un carácter permanente durante todo el año, las estadísticas son las siguientes:

Año	Presupuesto asignado(millones de pesos)	Valor por proyecto(millones de pesos)
1999	50	10 – Un Proyecto
2000	40	10 – Un Proyecto

Fuente: Oficina de Gestión Tecnológica

FONDO PATRIMONIAL PARA INVESTIGACIONES

Para el año 1999, el Comité para el Desarrollo de la Investigación, decidió que todo el presupuesto proveniente de los Fondos Patrimoniales se destinara a la investigación aplicada, dada la importancia de ésta y su incipiente desarrollo en la Universidad; por ello, la Oficina de Gestión Tecnológica presentó al Comité, la convocatoria para el apoyo a la investigación aplicada y la innovación tecnológica.

Los siguientes montos fueron separados para apoyar la investigación aplicada:

Año	(millones de pesos)
1998	279
1999	206
2000	240

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación.

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUIA

Este Centro invitó a participar, a la Universidad de Antioquia, en la convocatoria para investigación aplicada, en el año de 1998. La idea central consistió en apoyar los proyectos, investigaciones y actividades científico-tecnológicas que se realicen en las universidades, en los centros de desarrollo tecnológico, en empresas e instituciones de la región, y que tengan importancia e impacto para el progreso del departamento.

Hasta la fecha, el Centro ha premiado un total de 18 trabajos en tres convocatorias: 10 en Semilla, 5 en Tesis Antioquia, y 3 en Investigación. De estos 18 premios, la Universidad de Antioquia alcanzó 4 en Semilla y 2 en Tesis Antioquia.⁹

Con respecto a la investigación, la Universidad presenta líneas de trabajo coherentes con su Misión y con la política mundial al respecto, tratando de estar a la vanguardia por medio de cuatro estrategias centrales: La introducción de la cultura de la evaluación; la introducción de la cultura de los proyectos; el reconocimiento a las jerarquías académicas y científicas; y la formación de la generación de relevo. La Institución presenta cambios cualitativos y cuantitativos a partir del momento en que empezó a constituir el Sistema Universitario de Investigación y se proyecta como líder en el nivel nacional.

A partir de los grupos de investigación clasificados por Colciencias como A y B, C y D, la Universidad ha hecho aportes de impacto a la sociedad; los Grupos A investigan temas, tales como: Defectos primarios en el sistema inmunológico, trastornos y degeneración del sistema nervioso, tuberculosis, accidentes con animales ponzoñosos, enfermedad de chagas, infecciones por citomegalovirus en trasplantados renales, malaria, genética, leishmaniosis, reproducción humana, biotecnología y fisiología de la reproducción animal y bioantropológica, catálisis, ciencia de los materiales, física atómica, caracterización de óxidos, corrosión y protección de los materiales, química de recursos energéticos y medio ambiente, química orgánica de productos naturales, y didáctica de la educación y nuevas tecnologías (Anexo N° 8).

Los grupos B trabajan en aspectos, tales como: Generación de políticas y estrategias sobre la incorporación de nuevas tecnologías pedagógicas en el entorno escolar del ciclo de primaria; la contribución de políticas de salud hacia el mejoramiento de la calidad de vida en un entorno

nacional regional y municipal; el comportamiento clínico de las infecciones por staphylococcus aureus y la Biotecnología.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN REPORTADAS EN LOS GRUPOS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Año	Total
1997	167
1998	310
1999-2000	499

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación.

Las Líneas de Investigación tuvieron su revisión en el momento de efectuar la Autoevaluación del Sistema Universitario de Investigación con el programa Internacional Columbus y se pudo alertar sobre la declaración de Líneas Vacías, es decir, aquellas que no tenían siquiera un producto de investigación que pudiera ser medible. Hoy encontramos que el número reportado es coherente con el crecimiento de los grupos y con la producción investigativa que se tiene, y con una de las políticas de investigación que es la preeminencia del trabajo por proyectos que conduzcan a la conformación de líneas de investigación, proyectos con objetivos, cronograma y compromisos expresos desde el comienzo mismo de la investigación.

COMPROMISO DE LOS PROFESORES Y DE LOS ESTUDIANTES CON LA INVESTIGACIÓN

El personal docente y los estudiantes son considerados como los principales protagonistas de la Educación Superior, y obviamente el desarrollo de la investigación en sentido estricto se da mientras se realice por parte de los profesores, y se transmitan los conocimientos producto de este ejercicio, con el objetivo de mantener a un estudiante motivado, expectante a la incertidumbre, creativo e innovador, como futuro relevo generacional que estará convencido de impactar la sociedad y generar bienestar social.

La participación de los estudiantes en los proyectos de investigación se convierte en uno de los principales requisitos de los términos de referencia para participar en las convocatorias que apoyan la financiación de dichos proyectos, esto con el objetivo de asegurar la permanencia y la estabilidad de los grupos de investigación.

Los estudiantes de maestría y de doctorado realizan sus proyectos de investigación, de manera conjunta con los directores de trabajo de grado, bajo la modalidad de trabajo de investigación o de tesis, respectivamente; así aseguran la permanente retroalimentación a las líneas y a los grupos de investigación, a la vez que se fortalece el relevo generacional necesario para la permanencia de la actividad científica, y se incrementa el indicador de maestros y doctorados, tan necesarios para el desarrollo social, económico y político del país, lo que se encuentra muy bien sustentado en el libro Colombia al filo de la Oportunidad.

Merece mención la preparación de la Universidad en la participación en el programa “Apoyo a Programas de Doctorado” de Colciencias, que contempla el apoyo financiero, tanto a los Programas de Doctorado actualmente en funcionamiento, como a los Programas Doctorales que se encuentran en curso de aprobación.

La Universidad ha participado, desde la convocatoria de 1995, con sus dos doctorados: Ciencias Básicas Biomédicas y Filosofía, y además, con los dos aprobados al final de ese mismo año: Física y Educación.

La tendencia del número de profesores, estudiantes y proyectos de investigación, en los últimos cinco años, es una evidencia del desarrollo de la Universidad como resultado de su política de investigación, tendencia que se presenta a continuación:

Año	Proyectos en ejecución	Proyectos terminados	Estudiantes de maestría en proyectos de investigación	Estudiantes de doctorado en proyectos de investigación	Profesores en proyectos de investigación	Investigadores externos en proyectos de investigación
1997	444	298	32	8	573	0
1998	644	478	89	28	1.892	0
1999	782	0	0	0	1.679	437
2000	768	932	123	39	2.022	462
2001	861	0	0	0	1.794	688

Fuente: Catálogo de Investigación

Se observó también que, fuera de los profesores-investigadores, los investigadores externos entran a ser parte importante del grupo de investigación; son investigadores asociados, es decir, no tienen vínculos laborales con la Universidad, pero tienen certificados su conocimiento y su experiencia, con lo cual retroalimentan la producción en los diferentes niveles y aseguran las redes, las alianzas y las conexiones con las comunidades científicas y con el medio externo, y eliminan así la posibilidad de la endogamia.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APROBADOS Y FINANCIADOS POR COLCIENCIAS

Año	Número de proyectos nuevos	Valor (millones de pesos)
1995	24	1.717
1996	16	1.606
1997	14	1.068
1998	15	1.000
1999	19	822
2000	33	1.168
2001	27	1.019

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

La participación de la Universidad en las convocatorias de Colciencias ha sido exitosa, observando, a partir de 1997, un incremento permanente que al año 2000 se sostenía, lo cual se atribuye en parte, a los sistemas de evaluación que se tienen establecidos en los términos de referencia de las convocatorias, pueden ser consultados en las página *Web* y son cada vez más parecidos a los utilizados por los más importantes organismos nacionales e internacionales de ciencia y tecnología.

Entre 1995 y 2002, el número de proyectos, por ejemplo, creció notablemente. En 1995 la Universidad con recursos propios aprobó y financió 26 proyectos de investigación por un valor de \$74 millones, mientras que en el 2001 aprobó 111, por un valor de \$2.405 millones.

En el año 1995, Colciencias aprobó un total de 24 nuevas investigaciones cuyo costo ascendió a \$1.717.337.000. Vale la pena anotar que, según estadísticas publicadas en octubre de ese año, la Universidad de Antioquia era la primera del país en número de proyectos de investigación aprobados, con un total de 18 proyectos. Al final del año eran en total 63 proyectos de investigación con apoyo financiero del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que superó los \$3.500 millones. En el año 2000 volvió a ser la primera del país en investigación, lo que evidencia el nivel de crecimiento y desarrollo interno.

Respecto al número de trabajos de investigación en maestría y tesis en doctorado, se tiene registro del periodo 1998-2000, de 159 y 14 respectivamente, lo cual responde al nivel de evolución de los posgrados.

FORMACIÓN DE ESCUELAS

Mediante las convocatorias realizadas por Colciencias, en el periodo 1991-1997, para otorgar becas doctorales a los mejores estudiantes del país, la Universidad logró este beneficio para 83 alumnos, gran número de los cuales ya han regresado y se han vinculado a la investigación y la docencia. Esa es una contribución decisiva a la formación de la generación de relevo. Estos logros, modestos si se miran en la perspectiva de las necesidades del país, son importantes en tanto representan el resultado de una política coherente, planteada a largo plazo, y articulada con las políticas nacionales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Tienen, además, la importancia pedagógica de mostrar al Estado y a la sociedad colombiana, de modo directo y concreto, que en el país sí es posible investigar, y que todo lo que se necesita es una voluntad y una política de apoyo. De igual manera, ostentan la trascendental importancia de mostrar la necesidad de reorientar el proceso educativo, estableciendo como eje central la formación en ciencia y tecnología, sobre la base del desarrollo de la investigación.

En síntesis, en los años 1995-1997, la Universidad de Antioquia logra un segundo lugar en el número de becas doctorales obtenidas en el concierto nacional:

Universidad del Valle	65
Universidad de Antioquia	57
Universidad Nacional –Bogotá	48
Universidad de los Andes	48
Centro Internacional de Física	22
Universidad Javeriana	22
Universidad Nacional –Medellín	22
U. Industrial de Santander	20

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

JÓVENES INVESTIGADORES

Éste es un nuevo programa de Colciencias por medio del cual se busca vincular a jóvenes estudiantes recién graduados, con grupos consolidados de investigación, con el doble objetivo de iniciarlos en la investigación, y de comenzar a construir las condiciones para lograr la permanencia y reproducción de estos grupos de excelencia. Además, la Universidad también posee dicho programa. El número de estudiantes, en ambos programas, fue:

Año	Colciencias	Universidad de Antioquia
1995	12	No hubo convocatoria
1996	6	No hubo convocatoria
1997	18	54
1998	No hubo convocatoria	60
1999	No hubo convocatoria	100
2000	16	104
2001	9	141

Fuente: Colciencias y Archivo Vicerrectoría de Investigación

FONDO PARA LOS ESTUDIOS EN FRANCIA

La Universidad de Antioquia es socia de la Fundación para los Estudios en Francia, Fundación sin ánimo de lucro, patrocinada por la Embajada de Francia en Colombia, y cuya misión básica consiste en ofrecer anualmente un conjunto de becas a los estudiantes colombianos, para adelantar estudios de postgrado en Francia. Vale la pena anotar que, en 1999, en reunión de la Asamblea General de Socios, la Universidad de Antioquia fue nombrada en la Presidencia del Comité Académico. En el cuadro siguiente se relaciona el número de becas obtenidas en el período 1998-2001:

Año	Becas obtenidas
1998	3
1999	4
2000	3
2001	3

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

El Sistema Nacional lanzó la Convocatoria Nacional para la Formación de Recursos Humanos en el nivel de Doctorado, y la principal innovación en la política de la Universidad con respecto a esta convocatoria consistió en el impulso dado por la Rectoría a esta participación, impulso que se concretó en el ofrecimiento de una carta de intención, y en la presentación ante Colciencias, no sólo de los profesores actualmente vinculados, sino de los estudiantes más brillantes, tanto de los pregrados de la Universidad de Antioquia, como de los pregrados de otras universidades de la región y del país.

Para la Universidad, aquello implicaba el compromiso de recibir a cada uno de estos candidatos a su regreso del Doctorado, como profesores de tiempo completo, previo el lleno de los requisitos de rigor. Esta innovadora política, que contribuye en gran medida a formar la generación de relevo profesoral, produjo resultados positivos: se apoyó en 1995 a un total de 77 candidatos, de los cuales 26 obtuvieron efectivamente la Beca.

Además, en el año 2001, la Universidad vuelve a beneficiarse de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología obteniendo apoyo para la infraestructura de doctorados.

El número de estudiantes en proyectos de investigación, en el período estudiado, presenta un comportamiento satisfactorio, y el propósito es que cada vez el número sea más alto; También es satisfactorio el número de estudiantes apoyados por fondos tales como: Trabajo de grado y pasajes nacionales e internacionales, para la presentación de los resultados de investigación. (Ver Característica 14, Aspecto 2, Indicador 3).

EXISTENCIA Y GRADO DE DESARROLLO DE GRUPOS, CENTROS, REDES, Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La actividad de investigación no surge como consecuencia de una norma que decreta la creación de centros de investigación por doquier, que determine soberana y autónomamente cuáles son las líneas de investigación, y cuáles los problemas que deben ser abordados. Ello más bien lo que manifiesta es una epistemología confusa que aún ignora realidades tan elementales como fundamentales, relativas a la manera como se construyen los objetos científicos y se delimitan los campos del saber.

El Acuerdo Superior 204 del 6 de noviembre de 2001, el cual reglamenta la Investigación en la Universidad de Antioquia, considera de manera expresa la transferencia de las políticas de Colciencias. En él se encontró que uno de los principales aspectos es la participación de los investigadores en las diferentes convocatorias, entre ellas, una de las más importantes es la que escalafona los grupos y los centros de investigación.

En la última década del siglo XX, Colciencias realizó cinco convocatorias, y actualmente (2002) realiza la sexta. La Universidad de Antioquia empezó su participación en la segunda convocatoria en el año de 1996, momento a partir del cual no ha dejado de hacerlo hasta hoy, con grandes reconocimientos, ya que en el año 1995 y en el año 2000, última convocatoria, fue la primera Universidad del país, con 20 grupos A, 9 B, 27 C, 26 D, y 3 centros A, 2 B, y 8 C.

Para las líneas de investigación, la Universidad tiene la libertad de definición, según Sentencia C-220/97, donde se expresa que “La investigación científica constituye una actividad que sólo puede ser definida autónomamente por quien la concibe y adelanta, ella puede considerarse como una aventura ...”. Observamos que existe más madurez en la definición de éstas en los grupos de excelencia, que en aquellos con clasificación diferente; esto es apenas lógico, si sabemos que, en la medida en que tienen más trayectoria, el análisis con respecto al objeto de estudio es más centrado.

El comportamiento de las líneas y redes en los grupos A, B, C y D se ilustra a continuación:

Año	Grupos A			Grupos B			Grupos C			Grupos D		
	Núm.	Líneas	Redes									
1996	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	11	27	11	6	19	4	0	0	0	0	0	0
1999	10	52	53	11	53	10	3	0	0	0	0	0
2000	20	103	60	9	46	29	26	122	35	27	68	35

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

En cuanto al comportamiento de la estructura del sistema universitario de investigación, se reporta:

Año	Centros excelencia	Centros consolidados	Grupos promisorios	Centros no clasificados por Colciencias	Corporaciones	Institutos
1997	No hubo	No hubo	No hubo	16	2	4
1998	No hubo	No hubo	No hubo	15	2	4
2000	2	2	18	13	2	4

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Finalmente, vale la pena destacar los grupos que Colciencias ha denominado como Promisorios, es decir, que tienen una existencia inferior a cinco años y han logrado clasificarse en una de las categorías anteriormente mencionadas, como se presenta a continuación:

Año	Grupos A	Grupos B	Grupos C	Grupos D	Promisorios
1996	6	No hubo	No hubo	No hubo	No hubo
1997	5	No hubo	No hubo	No hubo	No hubo
1999	10	11	3	No hubo	No hubo
2000	20	9	26	27	18

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Los resultados de la convocatoria de Colciencias para Centros y Grupos de Investigación, por universidades, en el año 2000, fueron los siguientes:

Puesto	Institución	Nº de Centros
1	Universidad de Antioquia	3 centros
2	Universidad de los Andes	2 centros
3	CENICAFÉ (Caldas)	1 centro
3	CIB (Medellín)	1 centro
3	CIDEIM (Cali)	1 centro
3	U. Autónoma de Bucaramanga	1 centro
3	Universidad del Valle	1 centro
3	Universidad Nacional	1 centro
3	U. Industrial de Santander	1 centro
3	U. Pontificia Bolivariana	1 centro
Puesto	Institución	Nº de grupos
1	Universidad de Antioquia	18 grupos
2	Universidad Nacional	10 grupos
3	Universidad del Valle	8 grupos
4	CENICAFÉ (Caldas)	7 grupos
5	Universidad de los Andes	6 grupos
6	Universidad Javeriana	4 grupos
7	U. Industrial de Santander	3 grupos
8	Instituto Nacional de Salud	2 grupos
9	U. Pontificia Bolivariana	2 grupos
10	CIB (Medellín)	1 grupo
10	CIDEIM (Cali)	1 grupo
10	FES (Cali)	1 grupo
10	Instituto Col. de Inv. Biomédicas	1 grupo
10	Instituto de Investigaciones Marinas	1 grupo
10	U. Autónoma de Bucaramanga	1 grupo
10	Universidad del Cauca	1 grupo
10	Universidad del Norte	1 grupo
10	Universidad del Quindío	1 grupo

Fuente: Colciencias

Los planes de mejoramiento y la autorregulación son parte importante de los anteriores resultados; el éxito obtenido hace que exista, en el nivel nacional e internacional, un reconocimiento del liderazgo de la Universidad. Además, como muestra de la evolución de la investigación, actualmente se cuenta con dos corporaciones creadas en los últimos cinco años y cuatro institutos, y, para el año 2001, Colciencias apoyó con \$1.028.000.000 para infraestructura, a 28 grupos y centros de investigación.

ESTABILIDAD DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y DE LOS INVESTIGADORES

En las cuatro convocatorias de Colciencias, en que ha participado la Universidad, la estabilidad de los grupos de investigación ha sido buena, ya que la mayoría se ha mantenido en las categorías A y B, y sólo 2 grupos han descendido; las categorías C y D aparecieron sólo en la convocatoria del 2000. El resultado de esas convocatorias fue:

Número de grupos promocionados en el escalafón	Número de grupos que se mantuvieron en el escalafón	Número de grupos que descendieron en el escalafón
6	6	0
5	11	0
10 (4 A y 6 B)	7 (6 A y 1 B)	3 (no fueron escalafonados en A y B)
17 (11 A y 6 B)	11 (9 A y 2 B)	1

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

El tiempo promedio de permanencia de los investigadores en los grupos de investigación es bastante variable, y depende del tipo de vinculación con la Universidad. Si es profesor de tiempo completo, oscila entre 5 y 20 años; si es estudiante de postgrado el tiempo es de 4 a 6 años; y en forma general, es de aproximadamente 4 años. En el caso de los estudiantes de pregrado, el tiempo puede oscilar entre 6 meses y varios años si hicieran el posgrado.

PROGRAMAS DE DOCTORADO Y MAESTRÍA VINCULADOS A LA INVESTIGACIÓN, TEMÁTICAS DE TESIS Y TRABAJOS DE GRADO; SU AFINIDAD O DISPERSIÓN TEMÁTICA

La consolidación de la comunidad científica requiere de programas de maestría, doctorado y posdoctorado, para el desarrollo de las estructuras de producción y difusión del conocimiento científico y tecnológico en una nación.

La Universidad cuenta con 21 programas de maestría y seis doctorados, los que fundamentan su quehacer académico en los grupos y líneas de investigación (Anexo N° 9).

La formación de recursos humanos para la investigación y el fortalecimiento de la relación Grupos de Investigación-Programas de Maestría y de Doctorado, son algunas de las políticas actuales de la Vicerrectoría de Investigación.

La coherencia entre los grupos de investigación y las líneas, con los programas de maestría o doctorado, está asegurada desde el año de 1994 con los Decretos 836 y 2791, que determinan los requisitos mínimos para el funcionamiento de estos postgrados. Dichos decretos fueron derogados por el Decreto 916 de 2001, que actualiza dichos términos de referencia, los cuales se cumplen institucionalmente.

GRADO DE INTERDISCIPLINARIEDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Uno de los aspectos que fomenta el actual Sistema Universitario de Investigación, en su Artículo 14, es la creación de áreas para el desarrollo de la investigación en grupos interdisciplinarios. En la medida en que se avance en ello, se podrá dar la transdisciplinariedad, aspecto que es respaldado por la Declaración Mundial de la Educación Superior en el siglo XXI, Visión y Acción, que propone una concepción holística según la cual el objeto investigado debe ser

abordado como un todo, dejando de lado el fraccionamiento y la departamentalización del conocimiento.

En la Universidad, el comportamiento del trabajo por proyectos con participación de más de una disciplina o área fue:

Año	Número de proyectos con más de una disciplina	Número de proyectos con dos o más áreas
1997	24	18
1998	65	27
2000	79	48

Fuente: Catálogo de Investigaciones

Una de las dificultades encontradas es la inflexibilidad académico-administrativa para la participación de los docentes-investigadores de diferentes unidades académicas en proyectos de investigación de otras áreas; limitando la operatividad del Artículo 14 del Reglamento de Investigación que expresa: “Con el propósito de fomentar el desarrollo de las líneas y proyectos de investigación interdisciplinarios, se adopta el sistema de Áreas de Investigación.”

INTENSIDAD Y CONTINUIDAD DE LOS TRABAJOS DE CAMPO, ESTACIONES Y OBSERVATORIOS

Podríamos afirmar que todos los proyectos de investigación presentados en los últimos años tienen en su ejecución trabajos de campo, indistintamente del método utilizado; también, se tienen lugares, como el invernadero y el serpentario, además de estaciones, donde se desarrollan proyectos de investigación de gran importancia. (Anexo N° 10).

La Facultad de Ingeniería, ha venido realizando un estudio de corrosión en alianza con 14 países, para ello se instalaron estaciones, particularmente en Colombia se colocaron tres, que tienen como objeto la medición y análisis de los datos allí obtenidos.

TIEMPO DEDICADO A LA INVESTIGACIÓN POR EL PERSONAL ACADÉMICO

El tiempo de dedicación del personal docente, a la investigación, depende de las actividades investigativas propuestas y debidamente inscritas en el sistema de investigación, según el Artículo 21 del Estatuto Profesoral (Anexo N° 11): “El Consejo Académico, por recomendación de los Consejos de Facultad, determinará los límites máximo y mínimo de horas lectivas asignadas a los profesores. Los profesores cuyo plan de trabajo contemplare preferentemente la investigación, podrán ser eximidos del límite mínimo a que se refiere este artículo; pero en todo caso deberán dedicar un mínimo de cuatro horas semanales promedio año, a las actividades lectivas expuestas...”. A continuación se presenta el porcentaje de horas dedicadas a la investigación, por los profesores de las distintas dependencias, en los últimos 5 años:

Facultad	1997	1998	1999	2000	2001
Artes	14.4	5.6	5.5	4.9	9.6
Ciencias Exactas y Naturales	27.2	26.4	27.1	31.5	33.2
Ciencias Sociales y Humanas	18.2	16.6	15.3	8.9	18.1
Derecho	1.9	17.7	12.8	6.4	5.1
Comunicaciones	8.2	9.4	21.2	8.5	6.4
Idiomas	11.4	12.4	10.0	13.2	6.8
Filosofía	31.4	4.8	17.0	13.4	18.7
Ciencias Económicas	24.3	20.4	11.0	17.8	12.0

Educación	25.8	23.4	20.2	24.6	51.5
Ingeniería	0.0	19.9	9.4	8.0	14.0
Medicina	17.9	25.4	25.7	26.3	24.2
Odontología	6.9	8.5	11.6	12.5	13.9
Química Farmacéutica	22.5	24.5	24.7	36.2	35.7
Bacteriología	27.8	42.7	24.9	25.9	26.4
Ciencias Agrarias	21.6	17.5	11.8	25.1	10.5
Bibliotecología	12.3	12.1	13.4	8.5	15.9
Enfermería	18.4	17.2	15.3	10.7	12.7
Salud Pública	23.8	20.4	16.6	13.5	22.2
Educación Física	25.3	20.6	21.8	25.0	13.1
Nutrición y Dietética	18.5	28.2	30.6	25.8	33.1

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

Resultado de la cultura investigativa que se viene fortaleciendo en los últimos años y de lo establecido en el Estatuto Profesoral, los tiempos dedicados a investigar en la gran mayoría de las áreas tiende a ser más alta.

CALIFICACIÓN ACADÉMICA DE LOS INVESTIGADORES

Durante los últimos años, una de las políticas en las que se ha tenido especial empeño para cumplir a corto plazo es la de mejorar el nivel académico de los docentes de la Universidad, especialmente de los investigadores, que tienen la responsabilidad de cumplir con una producción de conocimiento que se facilita con la formación en maestría y doctorado. La Universidad ha hecho esfuerzos en tal sentido, de tal manera que en el período 1994-2002 ha aumentado el porcentaje de docentes de tiempo completo con título de doctorado de 2.5 al 15 por ciento.

Nivel de formación de los investigadores	1998	1999	2000
Pregrado	549	529	820
Especialización	567	677	621
Maestría	511	592	621
Doctorado	265	318	422

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

VÍNCULOS CON PARES NACIONALES E INTERNACIONALES

Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de los procesos de investigación es la relación con las comunidades científicas, como medio de validación, no solamente local, sino también internacional; se observa que el Reglamento de Investigación, por ejemplo en el considerando número seis, expresa que, dentro de la política de investigación, la evaluación de todas las actividades de investigación será realizada por pares académicos y científicos, además de la participación de éstos mismos pares en el desarrollo de actividades específicas como fomento a la cultura de la evaluación.

Este aspecto es uno de aquellos identificados en la Autoevaluación de Columbus como una debilidad, y que se debe continuar interviniendo.¹⁰ Una de las formas de intervención fue la creación del fondo de Contrapartidas Incrementales, el cual motiva a la generación de redes mediante la entrega de dinero fresco para complementar los proyectos propuestos a otras entidades.

También, los convenios con entidades nacionales e internacionales aportan al establecimiento de vínculos con otros investigadores. El número de aquellos y de proyectos con investigadores externos nacionales e internacionales, es:

Año	Convenios nacionales	Convenios internacionales	Proyectos con investigadores. externos
1997	42	77	5
1998	73	107	7
1999-2000	44	81	17

Fuente: Catálogos de Investigaciones

TIPO DE PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS, PRODUCTO DE LA INVESTIGACION, SEGÚN SU CARÁCTER NACIONAL O INTERNACIONAL

La Universidad de Granada envió el último estudio cuantitativo sobre nuestro país. Se trata de un análisis del crecimiento de las publicaciones internacionales en Colombia durante el período 1991-2001; compara el crecimiento del país en general, con el de tres universidades y muestra que Colombia multiplicó por 3.989 sus publicaciones internacionales, la Universidad del Valle por 4.7, y la Universidad de Antioquia por 13, como se observa en el siguiente cuadro:

Crecimiento comparado. Año base: 1991				
Año-ISI	Colombia	U de A	Uni Valle	U. Nacional
1991	1	1	1	1
1992	1.202186	1.125000	1.434783	1.571429
1993	1.256831	1.375000	1.260870	1.371429
1994	1.573770	2.250000	2.695652	1.571429
1995	1.857923	2.375000	2.478261	2.085714
1996	2.393443	4.250000	3.043478	3.257143
1997	2.743169	6.250000	3.826087	3.257143
1998	2.715847	8.875000	3.869565	3.342857
1999	2.879781	10.375000	3.695652	3.771429
2000	3.661202	11.500000	4.347826	4.685714
2001 (Proyec.)	3.989071	13.250000	4.782609	5.045714

Así mismo, en cuanto a publicaciones científicas en revistas internacionales indexadas, entre 1991 y 2001, para las tres universidades públicas presentadas y el total para Colombia, según dicho estudio fue:

Año-ISI	Colombia	U. de A	%	U del Valle	%	U. Nacional	%
1991	183	8	4.37	23	12.57	37	20.22
1992	220	9	4.09	33	15.00	55	25.00
1993	230	11	4.78	29	12.61	48	20.87
1994	288	18	6.25	62	21.53	55	19.10
1995	340	19	5.59	57	16.76	73	21.47
1996	438	34	7.76	70	15.98	114	26.03
1997	502	50	9.96	88	17.53	114	22.71
1998	497	71	14.29	89	17.91	117	23.54
1999	527	83	15.75	85	16.13	132	25.05
2000	670	92	13.73	100	14.93	164	24.48
2001 (Proyec.)	730	106	14.52	110	15.07	179	24.52
Total	4625	501	10.83	746	16.13	1088	23.52

Uno de los compromisos cuando se termina un proyecto de investigación, es el de escribir un artículo en formato publicable, con el propósito de socializar el conocimiento; como producto de ello se encontró un crecimiento de las publicaciones a nivel institucional.

Es necesario destacar que la información es específica para cada año, y no es acumulable de uno a otro período, se nota así el crecimiento continuo. El número de productos publicados y resultado de la investigación que se realizó en la Institución entre 1998 y 2002, se presentan a continuación:

Capítulos publicados. 1998-2000	Libros publicados. 1998-2000	Artículos de revista. 1998-2000
418	123	1116

Fuente: Archivo Vicerrectoría de Investigación

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

EVENTOS: además de las publicaciones, otra de las actividades que complementa la socialización del conocimiento es la realización de eventos donde se muestre la actividad y la producción científica. En la Universidad se han realizado, entre otros, Expouniversidad en 1996, Expociencia en 1997, la Feria Internacional de Bogotá en 1998, y Expociencia y Expouniversidad en 1999.

CATÁLOGOS DE INVESTIGACIÓN: reúne las investigaciones en ejecución y las terminadas de determinados periodos, se publica desde hace más de 15 años y se convierte en una evidencia del proceso; el último catálogo publicado corresponde a los años 1999-2000 y actualmente se construye el de 2001-2002.¹¹

HOME PAGE de la Vicerrectoría de Investigación: mantiene información permanentemente actualizada sobre el conjunto de las políticas, programas y actividades desarrolladas por el Comité para el Desarrollo de la Investigación, CODI (www.udea.edu.co/~investig).

COLOQUIOS DE INVESTIGACIÓN: con el propósito de crear una cultura de proyectos en la Universidad, la Vicerrectoría convoca a todos los investigadores de la Institución a presentar sus proyectos de inversión en infraestructura de investigación. Es ésta una actividad tendiente a crear y mantener actualizado un Banco de Proyectos que posibilite la participación ágil en las convocatorias de las entidades nacionales e internacionales que financian la investigación.

RESULTADO DE LAS REVISTAS SELECCIONADAS POR COLCIENCIAS EN SUS CONVOCATORIAS

1996	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas de Economía • Estudios de Derecho • Educación y Pedagogía • Investigación y Educación en Enfermería
1997	(No hubo convocatoria)
1998	(No hubo convocatoria)
1999	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios Políticos • Lecturas de Economía • Revista Facultad de Ingeniería • Revista Educación y Pedagogía
2000	(No hubo convocatoria)
2002	Se abre convocatoria.- Pendientes de resultados

Fuente: Colciencias

PATENTES, REGISTROS, DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

Se entiende por innovación tecnológica la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que se introduce en el mercado. Las innovaciones tecnológicas, manifiestas en forma de nuevos productos, procesos y servicios, aportan a la competitividad de las empresas, a la aparición de nuevos negocios, y a la generación de oportunidades de empleo calificado. Con el conocimiento aplicado al desarrollo de procesos de gestión, también se lograrán innovaciones institucionales y sociales y se contribuirá a la solución de problemas en educación, salud, recreación y servicios básicos de infraestructura.

Estos procesos, de gran trascendencia para una institución de Educación Superior, aun son muy recientes, y por ello es necesario un mayor apoyo en infraestructura que responda a las necesidades y a las demandas del medio. Además, se requiere capacitación a los investigadores sobre las diferentes etapas que conllevan la innovación, las patentes, los registros o la invención. También hay que tener en cuenta la importancia que adquiere el conocimiento sobre la permanencia y estabilidad del producto en el medio.

El área de gestión tecnológica es la encargada de dar permanencia a los productos de la investigación, que en últimas son los que cierran la evidencia de procesos de investigación realmente exitosos. El cuadro siguiente muestra los resultados de la gestión tecnológica de la Institución en la solicitud y obtención de patentes en el período 1998-2000:

Tipo de patente	Patentes solicitadas en 1998-2000	Patentes concedidas 1998-2000
Prototipo industrial	0	26
Diseño industrial	0	6
Patentes	2	9
Software	0	6

Fuente: Oficina de Gestión Tecnológica

PREMIOS Y DISTINCIONES POR TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Los reconocimientos, tanto nacionales como internacionales, son la evidencia de que una comunidad científica acepta los hallazgos de los diferentes grupos de investigación. Para la Universidad de Antioquia, en el año de 1997 por ejemplo, los periódicos El Colombiano, El Mundo y El Tiempo, entre otros, publicaron el reconocimiento hecho por la Asociación Médica de Estados Unidos, que avaló el descubrimiento de una mutación genética en el cerebro, y el valor científico del trabajo realizado por el grupo que investiga la enfermedad de Alzheimer; este último hallazgo fue calificado como caso único en el mundo; descubrimiento declarado de un valor incalculable para la “Identificación de factores genéticos y ambientales que estén modificando significativamente el inicio de la enfermedad”, aún más si tenemos en cuenta que, científicamente, se sabe que, a principios de este siglo, el 40 por ciento de la población mundial mayor de 80 años tendrá demencia, y, entre éstos, el 50 por ciento será debido a la enfermedad de Alzheimer.

Otras evidencias de los reconocimientos a la investigación que se ha producido en la Universidad, están representadas en el número de premios, distinciones y menciones que le han sido otorgados, por entidades externas, a grupos o investigadores, como se ilustra a continuación:

Año	Grupos de investigación	Investigadores
1997	61	55
1998	121	106
2000	218	130

Fuente: Catálogo de Investigaciones

Entre los reconocimientos internos se encontró.

PREMIO A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL: Se rige por el Acuerdo Superior 033 del 13 de febrero de 1995, y por la Resolución Rectoral 5739 del 20 de abril de 1995, Anexo N° 12; se entregan anualmente ocho, dos por cada área: Salud; ciencias sociales y humanas; y ciencias exactas y naturales, economía e ingenierías.

PREMIO A LA INVESTIGACIÓN PROFESORAL: Con base en el Estatuto Profesoral (Artículo 73), y en la reglamentación que para tal efecto expidió el Consejo Académico, Acuerdo Académico 0078 del 17 de septiembre de 1996, el CODI lleva a cabo el proceso de selección que conduce al otorgamiento del Premio, del cual se entrega uno anualmente, Anexo N° 13.

Evaluación de logros	Calificación	
<p>La Universidad se ha dado a la tarea de impulsar la investigación en todas las áreas de conocimiento y para ello se ha integrado al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, liderado por Colciencias.</p> <p>Esta relación le ha permitido acceder a apoyo financiero para la mayor parte de sus actividades investigativas: Realización de proyectos de investigación, formación doctoral de los estudiantes más brillantes de los pregrados en las mejores universidades del mundo, presencia en la Universidad de destacados investigadores extranjeros, o de colombianos que se encontraban en el exterior, entre otros.</p> <p>Se ha desarrollado una cultura de la evaluación permanente de las actividades de investigación, sistemáticamente realizada por científicos e investigadores externos, muchos de ellos con reconocimiento internacional. Todos los proyectos que hoy se realizan han sido previamente evaluados.</p> <p>Se ha institucionalizado el trabajo por proyectos, en los cuales los objetivos propuestos, los métodos utilizados y los compromisos asumidos son definidos previamente.</p> <p>Se ha adoptado la metodología del trabajo en grupos, que hace más fecunda la búsqueda del conocimiento, su discusión y su difusión.</p> <p>Los grupos de investigación científica y tecnológica, han probado tener capacidad de generar resultados de demostrada calidad y pertinencia.</p> <p>En el desarrollo de sus políticas, la Universidad cuenta con grupos de investigación de excelencia, clasificados por Colciencias en la más alta categoría, que publican los resultados de su investigación en las mejores revistas, que participan periódicamente eventos científicos, en Colombia y en el exterior, y que, para la realización de sus investigaciones, reciben el apoyo financiero de agencias internacionales. Estos grupos son sobre todo, de las áreas de la biomedicina y de las ciencias naturales.</p> <p>Existen grupos de amplio reconocimiento a nivel nacional, los llamados grupos consolidados y así reconocidos por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y, grupos de investigación emergentes, grupos en formación en todas las áreas de conocimiento.</p> <p>La Universidad apoya equitativamente los proyectos presentados por quienes ya han alcanzado un significativo grado de consolidación como a</p>	Se cumple en alto grado	93

<p>aquellos que comienzan su carrera investigativa. A todas estas actividades están vinculados, de manera sistemática, los estudiantes, adscritos a los proyectos como coinvestigadores o auxiliares; incorporados directamente a la dinámica de los grupos, a través del programa jóvenes investigadores; o en formación en los programas de Maestría y Doctorado.</p>		
--	--	--

CALIFICACIÓN DEL FACTOR

En lo relacionado con la Investigación, a través de las características evaluadas, se puede concluir:

Para la Investigación Formativa

- Existe un compromiso de los profesores, los estudiantes y la Institución con la investigación formativa; sin embargo, es importante continuar implementando estrategias de apoyo, formación y aplicación de la investigación en los currículos, trabajando conjuntamente con los grupos de investigación los cuales retroalimentan la docencia.

Para la Investigación en Sentido Estricto

- Mantener una política de apoyo como la que se ha venido implementando, haciendo esfuerzos específicos sobre la internacionalización de la investigación, la gestión tecnológica, y la cooperación internacional fundamentalmente.

En consecuencia la calificación obtenida es: 91 por ciento, se cumple en alto grado.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ¹ UNESCO. Declaración Mundial de la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión-Acción. 9 de octubre de 1998
- ² Ibid.
- ³ UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Acuerdo Superior 204 del 06 de noviembre de 2001, por el cual se sustituye el Acuerdo Superior 153 de 1.990. Medellín: Universidad de Antioquia, 2001
- ⁴ GÓMEZ TABARES, Gloria. Experiencia del Comité de Bioética en la Universidad de Antioquia. En: Revista Temas de Bioética. Universidad de Antioquia, N° 1 (Enero-Junio 2001); p 44
- ⁵ RESTREPO CUARTAS, Jaime. Rector 1995-2002. Proyecto S. I. U. Medellín: Universidad de Antioquia, 2002, p. 17 (Cartas del Rector, No. 34)
- ⁶ Ibid., p 18,19
- ⁷ Ibid., p. 27
- ⁸ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA; COLOMBIA. Colombia al filo de la oportunidad. Bogotá: Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, julio de 1.994, p 72
- ⁹ UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Vicerrectoría de Investigación. Informes de Gestión 1995-2000
- ¹⁰ ----- Documentos del Programa Internacional Columbus. Medellín, 1999
- ¹¹ ----- Vicerrectoría de Investigación. (viceinv@quimbaya.udea.edu.co). Catálogo de Investigaciones, Universidad de Antioquia, 1.999-2000. Grupos y Centros de Investigación [CD-ROM]. Medellín: Universidad de Antioquia, 2001